

**PENGGUNAAN TERPAL DAN GRID BAMBU SEBAGAI ALTERNATIF
PERBAIKAN TANAH TERHADAP PENURUNAN PONDASI DANGKAL
PADA TANAH GAMBUT**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendayakan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

FASKAL

03101001046

Dosen Pembimbing :

RATNA DEWI, S.T., M.T.

YULINDASARI, S.T, M.Eng.

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014

S
624.107
Fas
P
2014

R: 27118/27689

**PENGGUNAAN TERPAL DAN GRID BAMBU SEBAGAI ALTERNATIF
PERBAIKAN TANAH TERHADAP PENURUNAN PONDASI DANGKAL
PADA TANAH GAMBUT**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

FASKAL

03101001046

Dosen Pembimbing :

RATNA DEWI, S.T., M.T.

YULINDASARI, S.T, M.Eng.

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Faskal
NIM : 03101001046
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Laporan : "PENGUNAAN TERPAL DAN GRID BAMBU
SEBAGAI ALTERNATIF PERBAIKAN TANAH
TERHADAP PENURUNAN PONDASI DANGKAL PADA
TANAH GAMBUT"

Inderalaya, Juni 2014

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ika Juliantina, M.S.

NIP. 196007011987102001



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Faskal
NIM : 03101001046
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Laporan : “PENGUNAAN TERPAL DAN GRID BAMBU
SEBAGAI ALTERNATIF PERBAIKAN TANAH
TERHADAP PENURUNAN PONDASI DANGKAL PADA
TANAH GAMBUT”

Inderalaya, Juni 2014

Dosen Pembimbing I,

Ratna Dewi, S.T, M.T.

NIP. 197406152000032001



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Faskal
NIM : 03101001046
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Laporan : "PENGUNAAN TERPAL DAN GRID BAMBU
SEBAGAI ALTERNATIF PERBAIKAN TANAH
TERHADAP PENURUNAN PONDASI DANGKAL PADA
TANAH GAMBUT"

Inderalaya, Juni 2014
Dosen Pembimbing II,

Yulindasari, S.T., M.Eng.

NIP. 197907222009122003



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Faskal
NIM : 03101001046
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Laporan : “PENGUNAAN TERPAL DAN GRID BAMBU
SEBAGAI ALTERNATIF PERBAIKAN TANAH
TERHADAP PENURUNAN PONDASI DANGKAL PADA
TANAH GAMBUT”

Inderalaya, Juni 2014

Pemohon,

Faskal

NIM. 03101001046

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan kemurahanNya serta bimbingan dari dosen pembimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Penggunaan Terpal dan Grid Bambu Sebagai Alternatif Perbaikan Tanah Terhadap Penurunan Pondasi Dangkal pada Tanah Gambut”. Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam penulisan ini, penulis menyadari pada segala sesuatu yang disajikan masih banyak kekurangan dan kekeliruan yang dikarenakan masih terbatasnya pengetahuan yang dimiliki, seperti halnya kata pepatah “Tiada Gading yang Tak Retak”, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca sehingga apa yang telah ditulis dalam tugas akhir ini membawa manfaat bagi kita semua.

Penulis mengucapkan ribuan terima kasih dan penghargaan yang setulusnya kepada Ayah dan Ibu tercinta yang tak pernah putus memberikan kasih sayang serta dukungan moril dan materil, selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada Ibu Ratna Dewi, S.T, M.T dan Ibu Yulindasari, S.T., M.Eng selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, nasehat, arahan, serta semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini sehingga tidak hanya tugas akhir ini yang dapat diselesaikan tapi juga banyak ilmu yang didapat selama pengerjaan tugas akhir ini.

Untuk kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih, terutama kepada:

1. Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. H.M. Taufik Toha D.E.A., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ir. H. Ika Juliantina, M.S, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Ratna Dewi, S.T., M.T, dan Yulindasari, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

5. Ir, Sutanto Muliawan, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
7. Harta yang paling berharga yaitu Ibu, Ayah, Aak, Adek Ica dan Adek Syifa serta seluruh keluarga terimakasih atas doa dan semangatnya.
8. Rekan Sonicer sekaligus rekan seperjuangan dan sepenanggungan dalam penelitian ini, Angel, Esti, Pitri, Medio, Rifzon, dan Sandy.
9. Calon Dokter Gigi Marina Magdalena yang tersayang, yang selalu menemani serta mendukung secara moral selama melakukan penelitian ini hingga selesai.
10. Rekan-Rekan Mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2010 Universitas Sriwijaya, yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
11. Semua pihak lain yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penulisan tugas akhir ini, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmatNya kepada kita semua. Aamiin.

Penulis mengharapkan semoga tugas akhir ini bermanfaat dan berguna bagi kita semua. Meskipun belum bisa memberikan informasi secara maksimal, namun usaha dalam pengembangan bagi kemajuan informasi sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan zaman.

Palembang, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	1
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	2
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Pondasi.....	7
2.2.1. Jenis-Jenis Pondasi.....	10
2.3. Daya Dukung Tanah (Bearing Capacity)	12
2.3.1. Analisa Skempton.....	13
2.3.2. Analisa Terzaghi.....	17
2.4. Tanah Gambut.....	19
2.5. Bambu.....	22
2.6. Terpal.....	25
2.7. Perkuatan.....	26
2.8. Bearing Capacity Ratio (BCR)	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1. Umum.....	27
3.2. Studi Literatur.....	27
3.3. Pekerjaan Lapangan.....	29
3.4. Pekerjaan Persiapan.....	29
3.5. Pengujian Soil Properties.....	29
3.6. Pembuatan Benda Uji.....	31
3.7. Pengujian Triaxial (CU)	32
3.8. Pengujian Benda Uji.....	35
3.9. Analisa Hasil.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1. Hasil Pengujian Parameter Tanah.....	36
4.1.1. Tanah Gambut.....	37
4.1.2. Pasir.....	37
4.2. Perhitungan Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan.....	37
4.3. Hasil Uji Pembebanan.....	38

4.4. Pembahasan.....	48
4.4.1. Tanah Tanpa Perkuatan.....	48
4.4.2. Tanah Dengan Perkuatan.....	48
4.4.3. Nilai BCR (Bearing Capacity Ratio)	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1. Kesimpulan.....	55
5.2. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Koefisien daya dukung dari Terzaghi.....	17
Tabel II.2. Klasifikasi Tanah Gambut Menurut Von Post.....	19
Tabel II.3. Spesifikasi Kekuatan Terpal.....	24
Tabel IV.1. Rekapitulasi Daya Dukung Ultimit Tanah Tanpa Perkuatan.....	48
Tabel IV.2. Rekapitulasi Daya Dukung Ultimit Tanah Dengan Perkuatan.....	49
Tabel IV.3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan BCR dan Persen Peningkatan BCR.....	50
Tabel IV.4. Rekapitulasi Nilai Persen Peningkatan BCR.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Bidang keruntuhan geser.....	9
Gambar II.2. Penambahan Beban.....	11
Gambar II.3. Grafik Faktor Daya Dukung Menurut Skempton.....	13
Gambar II.4. Pembebanan Pondasi dan Bentuk Bidang Geser.....	14
Gambar II.5. Kapasitas Koefisien daya dukung.....	16
Gambar II.6. Grafik Hubungan ϕ dan N_γ , N_c , N_q Menurut Terzaghi.....	17
Gambar II.7. Bagian-Bagian Lapisan Terpal Plastik.....	22
Gambar II.8. Mekanisme keruntuhan pada tanah yang di perkuat.....	26
Gambar III.1. Diagram Alir Penelitian.....	28
Gambar III.2. Dimensi pemodelan bak uji.....	30
Gambar III.3. Pola Anyaman Grid Bambu.....	31
Gambar III.4. Tampak atas pemodelan.....	32
Gambar III.5. Pemodelan tanpa perkuatan.....	33
Gambar III.6. Pemodelan dengan variasi kedalaman 0,25B.....	33
Gambar III.7. Pemodelan dengan variasi kedalaman 0,5B.....	34
Gambar III.8. Pemodelan dengan variasi kedalaman 1B.....	34
Gambar IV.1. Grafik uji pembebanan dengan variasi 2B;0,25B;3 lapis.....	39
Gambar IV.2. Grafik uji pembebanan dengan variasi 2B;0,5B;3 lapis.....	40
Gambar IV.3. Grafik uji pembebanan dengan variasi 2B;1B;3 lapis.....	41
Gambar IV.4. Grafik uji pembebanan dengan variasi 3B;0,25B;3 lapis.....	42
Gambar IV.5. Grafik uji pembebanan dengan variasi 3B;0,5B;3 lapis.....	43
Gambar IV.6. Grafik uji pembebanan dengan variasi 3B;1B;3 lapis.....	44
Gambar IV.7. Grafik uji pembebanan dengan variasi 4B;0,25B;3 lapis.....	45
Gambar IV.8. Grafik uji pembebanan dengan variasi 4B;0,5B;3 lapis.....	46
Gambar IV.9. Grafik uji pembebanan dengan variasi 4B;1B;3 lapis.....	47
Gambar IV.10. Diagram Batang Kenaikan Nilai Daya Dukung Ultimit.....	49
Gambar IV.11. Diagram Batang Kenaikan Nilai BCR dengan Variasi Lebar.....	51
Gambar IV.12. Diagram Batang Kenaikan Nilai BCR dengan Variasi Jarak dari Dasar Pondasi ke Perkuatan.....	52
Gambar IV.13. Grafik Persentase Peningkatan Nilai BCR dengan Semua Variasi.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : *Soil Properties*
Lampiran 2 : Dokumentasi Penelitian
Lampiran 3 : Data Pengujian Pembebanan
Lampiran 4 : Lembar Asistensi

ABSTRAK

Teknik perbaikan tanah yang umum dilakukan pada tanah gambut adalah perbaikan secara fisik, yaitu dengan menggunakan material geosintetik. Geosintetik yang sering digunakan adalah *geotextile*. Pada penelitian ini *geotextile* yang digunakan diganti dengan penggunaan terpal dan grid bambu yang diharapkan dapat menjadi alternatif material perkuatan untuk meningkatkan daya dukung tanah gambut yang digunakan sebagai tanah dasar dari pondasi dangkal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan daya dukung variasi jarak dari dasar pondasi ke perkuatan (0,25B; 0,5B; 1B) dan variasi lebar perkuatan (2B, 3B, 4B) dengan nilai daya dukung tanpa perkuatan. Metodologi penelitian yang digunakan adalah pengujian dalam skala laboratorium. Data yang didapat kemudian dianalisis dengan membandingkan nilai daya dukung tanah tanpa perkuatan dengan menggunakan perkuatan yang dinyatakan dengan *Bearing Capacity Ratio* (BCR).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi kedalaman terpal dan grid bambu terhadap dasar pondasi tidak selalu menunjukkan kenaikan daya dukung yang lebih besar, namun variasi penambahan lebar perkuatan selalu menunjukkan kenaikan pada daya dukung tanah. Pada variasi jarak dari perkuatan ke pondasi, peningkatan yang paling maksimal ditunjukkan pada kedalaman 0,5B dengan lebar perkuatan sebesar 4B dengan q_u sebesar 20,44 kPa. Nilai BCR terbesar terdapat pada variasi jarak perkuatan dari dasar pondasi 0,5B dan lebar perkuatan 4B dengan nilai 3,78 dan persen peningkatan 277,8%.

Kata kunci : BCR, terpal, grid bambu, tanah gambut

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Pondasi digunakan dalam pembangunan perumahan sebagai struktur dasar atau penopang dari bangunan di atasnya. Pondasi yang paling banyak digunakan pada bangunan rumah tinggal atau struktur ringan lainnya yaitu pondasi dangkal. Pondasi dangkal (*swallow foundation*) digunakan bila lapisan tanah baik (lapisan tanah keras) atau lapisan batuan berada di posisi yang dangkal atau dekat dari permukaan tanah.

Pada saat ini, kebutuhan akan lahan pembangunan semakin lama semakin sempit, ini menyebabkan banyak bangunan didirikan pada lapisan tanah dengan kondisi yang kurang baik/tanah yang bermasalah, misalnya tanah gambut.

Tanah gambut terbentuk dari akumulasi sisa-sisa tanaman purba yang telah mati dan sebagian mengalami perombakan, mengandung minimal 12 – 18% organik dengan ketebalan minimal 50 cm. Secara taksonomi tanah disebut juga sebagai tanah gambut, histosol atau organosol bila memiliki ketebalan lapisan gambut > 40cm, bila *bulk density* > 0,1 g/cm³ (Widjaja Adhi, 1986). Gambut memiliki banyak istilah padanan dalam bahasa Inggris, antara lain disebut *peat*, *moor*, *mire*, atau *fen*. Istilah-istilah ini berkenaan dengan perbedaan jenis atau sifat gambut antara satu tempat dengan tempat lainnya. Gambut dapat diartikan sebagai material atau bahan organik yang tertimbun secara alami dalam keadaan basa berlebihan, bersifat tidak mampat, dan tidak atau hanya sedikit mengalami perombakan. Dalam pengertian ini, tidak berarti dalam setiap timbunan bahan organik yang basah adalah gambut (Noor, 2001).

Salah satu sifat tanah gambut yaitu mempunyai sifat menyusut (*subsidence*). Hal ini disebabkan karena proses dehidrasi (kehilangan air) maupun proses dekomposisi bahan organik yang terus berjalan sehingga gambut akan terus menyusut (Setiadi, 1990). Permasalahan utama bila suatu bangunan di atas tanah lunak adalah daya dukung dan penurunan (Bowles, 1979).

Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan material yang dapat memperbaiki kualitas serta meningkatkan daya dukung dari tanah tersebut sehingga dapat mencegah terjadinya perbedaan penurunan dalam jumlah yang terlalu besar. Penurunan yang relatif merata dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan bangunan selama terjadinya proses konsolidasi.

Teknik perbaikan tanah yang umum dilakukan pada tanah gambut adalah perbaikan secara fisik, yaitu dengan menggunakan material geosintetik. Geosintetik yang sering digunakan adalah *geotextile*. Namun, jika lokasi pembangunan berada di daerah pedesaan atau daerah terpencil, maka akan mengeluarkan biaya yang cukup besar untuk mendatangkan *geotextile*.

Penelitian terhadap sumber-sumber bahan lokal yang ada untuk di manfaatkan sebagai bahan pengganti *geotextile*, dapat di gunakan untuk mengatasi masalah diatas, seperti penggunaan terpal sebagai pemisah (*separator*) antar lapisan tanah dasar, yaitu tanah gambut dengan tanah urugan, serta penggunaan grid bambu yang fungsinya sama seperti *geogrid*, yaitu sebagai perkuatan.

Untuk mengetahui peningkatan daya dukung tanah dengan teknik perbaikan menggunakan terpal dan grid bambu yang di kombinasikan dengan variasi lebar dari terpal dan grid bambu serta variasi lapisan dari pasir, maka dilakukan penelitian dengan membuat permodelan pondasi dangkal diatas tanah gambut dengan beberapa kombinasi. Penelitian tentang penggunaan terpal dan grid bambu ini diharapkan dapat menjadi alternatif sebagai bahan pengganti *geotextile* dan *geogrid* untuk meningkatkan daya dukung tanah gambut yang digunakan sebagai tanah dasar.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu mengetahui bagaimana pengaruh perkuatan dengan menggunakan terpal dan grid bambu terhadap peningkatan daya dukung pondasi dangkal yang berada pada tanah gambut dengan variasi lebar perkuatan (2B, 3B, dan 4B) dan jarak dari dasar pondasi ke perkuatan (0.25B, 0.5B, dan 1B) serta digunakan jumlah perkuatan terkuat, yang dalam hal ini adalah 3 lapis perkuatan.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui besarnya daya dukung dan penurunan pondasi dangkal yang berada pada tanah gambut tanpa diberi perkuatan.
- 2) Mengetahui besarnya daya dukung dan penurunan pondasi dangkal yang berada pada tanah gambut setelah diberi perkuatan dengan variasi lebar perkuatan dan jarak perkuatan dari dasar pondasi yang digunakan.

- 3) Membandingkan kapasitas daya dukung dari setiap variasi dengan nilai daya dukung tanpa perkuatan

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup yang menjadi batasan dalam penelitian ini antara lain :

- 1) Dalam penelitian ini, dilakukan pengambilan sampel tanah terganggu (*disturbed sample*) di daerah Palem Raya, Indralaya, Ogan Ilir.
- 2) Model pondasi dangkal terbuat dari pelat besi dengan ukuran 15 cm × 15 cm × 2 cm dan kerangka pembebanan terbuat dari besi. Bak uji yang digunakan berukuran 90 cm × 90 cm × 100 cm terbuat dari kayu.
- 3) Bambu yang digunakan sebagai material perkuatan adalah jenis bambu apus (bambu tali) yang berasal dari daerah Tanjung Sejaru, Ogan Ilir. *Separator* yang digunakan yaitu terpal yang sering dijual bebas dipasaran, yang biasa digunakan sebagai bahan pelindung dari terpaan hujan dan sengatan matahari.

1.5. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab. Isi dari masing-masing bab secara garis besar diuraikan sebagai berikut:

- 1) Bab I Pendahuluan

Bab ini terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan teknik analisis, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

- 2) Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan kajian literatur yang menjelaskan mengenai teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

- 3) Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini terdiri dari lokasi dan objek penelitian, teknik pengumpulan data serta diagram alir penelitian, teknik pengambilan sampel dan teknik analisis data. Pembahasan mengenai alat dan material yang digunakan dalam pekerjaan, teknik pelaksanaan pekerjaan, dan kendala – kendala yang dihadapi di lapangan.

4) Bab IV Analisa dan Pembahasan

Bab ini berisikan analisis data pengujian dan hasil dari pengujian yang telah dilakukan.

5) Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran penulis tentang laporan dan pengujian yang dibahas.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Bauer, Rick dan Graham Saunder. 2007. *Terpal Plastik : Panduan tentang Spesifikasi dan Penggunaan Terpal Plastik dalam Bantuan Kemanusiaan* dalam Bahasa Indonesia, Oxfam GB, UK.
- Budi, Gogot Setyo, 2011, *Pondasi Dangkal*, Andi, Yogyakarta.
- Bowles, Joseph E. 1997. *Analisa dan Disain Pondasi Jilid 1*, Edisi Keempat, Erlangga, Jakarta.
- Das, Braja M., 1991. *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknik) Jilid 1*, Erlangga, Jakarta.
- Hardiyatmo, Harry Christady,. 2003 *Mekanika Tanah I*, Edisi ketiga, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, Harry Christady,. 1996 *Teknik Pondasi I*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Nakazawa, Kazuto dan Suryono Sosrodarsono. 1981. *Mekanika Tanah & Teknik Pondasi*, P.T. Prandnya Paramita. Jakarta.
- Terzaghi, Karl dan Ralph B. Peck,. 1967. *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa Jilid 2*, Erlangga, Jakarta.
- ASTM D 1194 – 94, 2012. *Standard Test Method for Bearing Capacity of Soil for Static Load and Spread Footings*, Google.
- ASTM D 2607 – 69, 2012. *Classification of Peats, Mosses, Humus, and Related Products*, Google.
- Ayesha, A.A., 2013. *Pengaruh Perkuatan Grid Bambu dan Anyaman Bambu dengan Variasi Lebar dan Jumlah Lapisan Perkuatan Terhadap Daya Dukung Tanah pada Tanah Lempung Lunak*, Tugas Akhir Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, Palembang.
- MacFarlane, I.C., 1958. *Guide to a field Description of Muskeg (Based on the Radforth Classification System)*, NRC, ACSSM, Technical Memorandum 44. (revised edition) 36 pp.

- MacFarlane, I.C.,. 1969. *Muskeg Engineering Handbook*, Muskeg Subcommittee of the NRC Associate Committee on Geotechnical Research, University of Toronto Press.
- Nugroho, Soewignjo Agus. 2011. *Studi Daya Dukung Pondasi Dangkal pada Tanah Gambut dengan Kombinasi Geotekstil dan Grid Bambu*. Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil. Jurusan Teknik Sipil Universitas Riau, Pekanbaru.
- Surjandari, Niken Silmi. 2007. *Pengaruh Anyaman Bambu terhadap Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Dangkal pada Tanah Kohesif*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNS Surakarta.